

El lugar del saber en el campo de las TIC. Entre los conocimientos producidos por las universidades y los promovidos por las políticas públicas

Ester Schiavo, CEI- UNQ/ Centro REDES, eschiavo@gmail.com

Sergio Rodríguez, CEI- UNQ/ Centro REDES - CONICET, srodriguezunq@gmail.com

Centro de Estudios e Investigaciones, UNQ

REDES, Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior

Introducción

Las tecnologías de información y comunicación (TIC), desde la primera red de investigación hasta las tecnologías más recientes; han ido desarrollándose en un proceso de innovación constante y velocidad creciente. Así, se fueron integrando en casi todos los ámbitos de la sociedad y una de las consecuencias de este hecho, es que surgen problemas inéditos que interpelan a la ciencia y a la tecnología dado que, en muchos casos, dichos problemas exceden a las disciplinas consolidadas y consecuentemente, se requieren nuevas configuraciones transdisciplinarias para abordarlos.

Paralelamente, en los últimos años se multiplicaron las políticas públicas de ciencia y tecnología (CyT) tendientes a promover la producción de conocimiento en el campo de las TIC. Ahora bien, ¿dichas políticas contemplan los problemas emergentes que traen consigo las TIC?

Con el propósito de responder a esta pregunta se estudió el caso argentino. A tal fin, se desarrolló una tipología que permite reconocer distintos tipos de conocimientos TIC y así, distinguir los estrictamente tecnológicos de los aquí llamados contextuales y emergentes. Con tal instrumento se analizó la producción de conocimiento autogenerada por las universidades públicas del país, en el marco de los conocimientos promovidos por las políticas de CyT.

Dicho recorrido permitió identificar continuidades y rupturas respecto a los tipos conocimientos del campo de las TIC que se privilegian en cada uno de estos ámbitos, lo cual da cuenta de la resignificación del rol de las universidades en la Argentina reciente.

La investigación científica y tecnológica en el campo de las TIC: Propuesta metodológica.

La investigación científica y tecnológica trata a las TIC de distintas maneras. En la generalidad de los casos se las usa como herramientas. No obstante, cuando se las estudia, pueden ser abordadas de dos modos, como una “caja negra” o como objeto de estudio. Esta diversidad de abordajes guarda relación, al menos, con tres factores. Ellos son: los campos del saber implicados, los contextos de aplicación de las investigaciones y el tipo de conocimientos producidos. Todo lo cual brinda elementos para pensar preliminarmente una tipología de abordaje de las TIC. A los fines de este trabajo, se tendrán en cuenta para definir los abordajes de las TIC tanto los campos de saber implicados como los tipos de conocimientos producidos (Schiavo, 2007; Schiavo y Chiappe, 2007) (ver cuadro 1).

Cuadro 1 – Tipología de abordaje de las TIC en el campo de la investigación científica y tecnológica

Abordaje TIC		Conocimientos producidos
Caja negra		Contextuales
Objeto de estudio	Disciplinas específicas	Específicos
	Transdisciplinarios	Emergentes

Fuente: elaboración propia

Las TIC pueden ser abordadas para su estudio como una “caja negra” cuando se estudian los efectos o consecuencias de su integración en la sociedad o la naturaleza, sin mediar ningún interrogante acerca de las tecnologías en sí mismas. Por lo tanto, son estudios que pueden ser encarados por una o varias disciplinas de las diversas ciencias. No obstante, no quedan incluidas en este conjunto las disciplinas específicas del campo de las TIC, dada la ausencia

de sus problemas de investigación. En este caso, el conocimiento producido no es ajeno a las TIC, sin embargo no se trata del conocimiento técnico propio de las ingenierías sino de conocimientos contextuales a la cuestión tecnológica. En general, se inscriben en el campo de las ciencias humanas y sociales, y también de las naturales, las que se ocupan de estudiar los efectos de la difusión de estas tecnologías en diversas áreas.

Cuando las TIC componen el objeto de estudio de su propio campo disciplinario, es claro que lo que se estudian son las tecnologías en si mismas. Por lo tanto, el conocimiento producido es siempre conocimiento técnico, propio de las ciencias exactas y de las ingenierías del campo específico de las TIC.

Por otra parte, cuando las TIC constituyen el objeto de estudio de un campo emergente de conocimientos, si bien los mismos son diversos, lo que tienen en común es que incluyen a las disciplinas del campo específico de estas tecnologías y que, a su vez, son transdisciplinarios. Se entiende que los problemas estudiados en los campos emergentes exceden a las disciplinas consolidadas, por tal motivo se requiere la convergencia de distintas epistemologías disciplinares para la creación de una nueva que, necesariamente, de cuenta de la problemática emergente y de su modo de abordaje (Gibbons, 1998). En consecuencia, los conocimientos producidos, si bien son en cierta medida técnicos no se inscriben en el campo específico de las TIC, dado que se trata de conocimientos sobre problemas transversales a las disciplinas que componen el campo.

Los conocimientos autogenerados en las universidades públicas nacionales

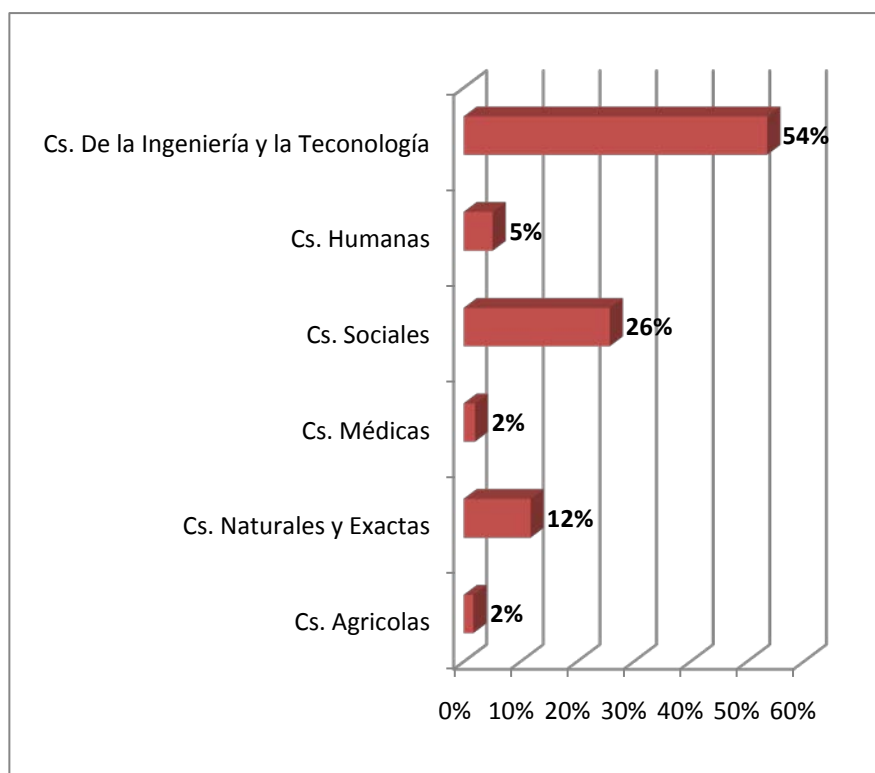
Con el propósito de identificar la investigación científica y tecnológica relativa a las TIC en las universidades públicas nacionales se analizaron las bases de datos. del Programa Nacional de Incentivos (PNI) de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU), Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación. De este modo se logró identificar los proyectos sobre la problemática para el período comprendido entre los años 1997/ 2005¹.

Los resultados preliminares señalan que los conocimientos autogenerados en el campo de las TIC representan aproximadamente el 4% de los proyectos analizados en dicho periodo.

¹ Este trabajo se realiza en el marco del proyecto PICT 25788/04 – ANPCyT denominado “La investigación científica y tecnológica para el desarrollo de la sociedad de la información en Argentina”. Directora Dr. Ester Schiavo.

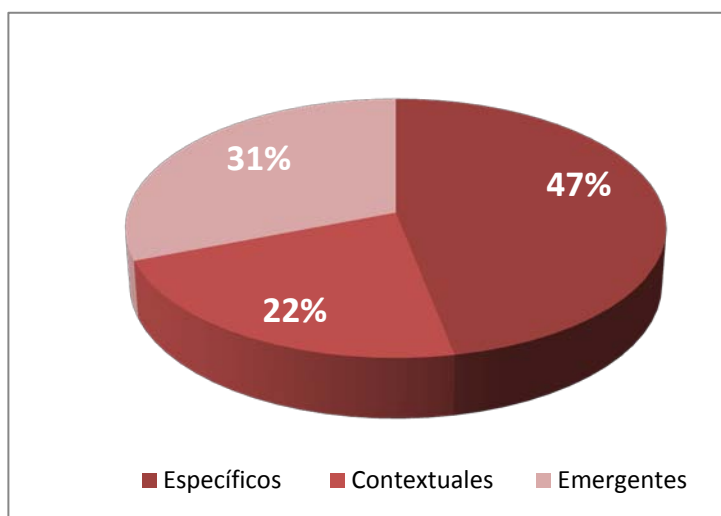
Dentro de este porcentaje, se analizaron los proyectos en base a las áreas del conocimiento siendo las Ciencias de la Ingeniería y Tecnología el área que concentra la mayor cantidad de proyectos pasando el 50% de los mismos. Sin embargo, es significativa la participación de las Ciencias Sociales si se tiene en cuenta que las disciplinas incluidas en este grupo no abordan tradicionalmente a esta temática, concentrado el 26% de la producción TIC, superior a la suma de las áreas restantes (ver gráfico 1).

Gráfico 1 - Distribución de proyectos TIC por Gran Área de Conocimiento



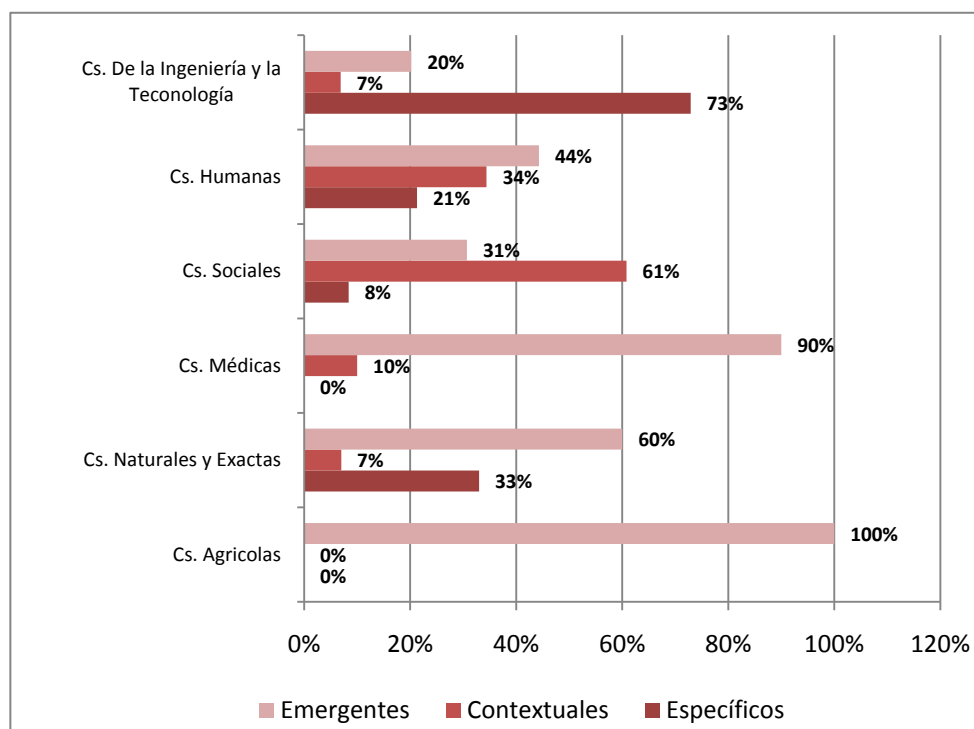
De acuerdo a los modos de abordaje de las TIC, como era de esperar, la mayor parte de los proyectos (47%) se ocupan de problemas inherentes a las tecnologías en sí mismas y lo hacen, abordándolos como objeto de estudio de su campo específico del saber. Le siguen en importancia relativa, los proyectos que consideran a las TIC como objeto de estudio de diversos campos emergentes con el 31% y, consecuentemente, el 22% de los proyectos totales abordan a las TIC como “caja negra”. Lo cual da cuenta, por una parte, de que la problemática no se circunscribe exclusivamente al campo del saber específico de las TIC y, por la otra, de la efectiva presencia de los campos emergentes de conocimientos vinculados con estas tecnologías (ver gráfico 2).

Gráfico 2 - Distribución de proyectos TIC por tipo de conocimiento producido



Por último, se analizaron la distribución de los proyectos TIC de acuerdo al tipo de conocimiento producido en las distintas áreas de conocimiento. En el gráfico 3 puede observarse que, lógicamente, que la producción de conocimientos específico predomina en el área de las Ciencias de la Ingeniería y la Tecnologías (72%), mientras que los proyectos que producen conocimientos contextuales predomina las Ciencias Sociales. Asimismo, los conocimientos emergentes adquieren mayor relevancia en las otras áreas restantes destacándose en las Ciencias Naturales y exactas y en las Ciencias Humanas en función de los valores absolutos que son mayores a los correspondientes en las Ciencias Médicas y las Ciencias Agrícolas.

Gráfico 3 - Distribución de proyectos TIC s/ Gran Área de Conocimiento
por tipo de conocimiento



Las políticas públicas de ciencia y tecnología en TIC: La Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica

Con el propósito de analizar la promoción de producción de conocimientos en las políticas de Ciencia y Tecnología vinculadas a las TIC, se seleccionaron aquellas realizadas por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, en función de su importancia en el financiamiento de las actividades científicas y tecnológicas nacionales². Para lo cual, fueron seleccionadas y analizadas, entre las distintas convocatorias de los instrumentos de financiamiento con que cuenta la institución, aquellas en cuyas bases comprendían objetivos vinculados a la investigación en el campo de las TIC.

² La ANPCyT, creada en 1996 mediante el Decreto N° 1660 del Poder Ejecutivo Nacional, es la principal agencia estatal dedicada exclusivamente a la Promoción de la ciencia y la tecnología.

Actualmente la ANPCyT considera a las TIC como una de las áreas destacadas por su importancia estratégica para el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en el país. Estas son definidas como “... *aquellas tecnologías que intervienen en la colección, emisión, recepción, almacenamiento, procesamiento y recuperación de datos e información a través del uso de señales electrónicas analógicas y digitales. Abarcan todo aquello relacionado con el hardware; software propietario o libre; servicios informáticos y comunicaciones*”³. En dicha descripción de las TIC, en el sitio web de la ANPCyT, se reconoce seguidamente la situación competitiva actual de la Argentina respecto al mercado del Software y Servicios Informáticos y su oportunidad de desarrollarse en el mismo.

Dentro de la estructura de financiamiento, la ANPCyT posee tres líneas de instrumentos: el Fondo para la Investigación Científico y Tecnológica (FONCYT) destinado al desarrollo de conocimientos científicos y tecnológicos en general; el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) que otorga financiación para la innovación y la modernización tecnológica de las empresas y; el Fondo Fiduciario para Promoción de la Industria del Software (FONSOFT) cuyo objetivo es asistir financieramente a las empresas de software para el desarrollo de nuevas tecnologías y la consolidación comercial.

En este marco, se constató que las convocatorias destinadas exclusivamente a la promoción de la investigación en el campo de las TIC se han generado, en su mayoría, a partir de los instrumentos destinados al sector productivo y, en especial, a las empresas del sector del software y servicios informáticos. En las convocatorias del FONTAR fueron identificados dos instrumentos de financiamiento lanzados en el año 2004, los Aportes No Reembolsables TIC (ANR TIC) y los Créditos TIC. Ambos instrumentos tuvieron como finalidad la financiación de proyectos de innovación tecnológica en TIC para Pymes tanto del sector software como de aquellas que querían incorporar estas nuevas tecnologías en sus procesos de producción y comercialización. Los objetivos planteados en las convocatorias correspondieron a desarrollar software para la modernización de la gestión y administración de los Estados Provinciales y Municipales, para la participación ciudadana, la mejora de las estructuras productivas y capacidad innovativa de las empresas y, la generación de infraestructura y de plataformas digitales para la capacitación y la educación (Cuadro N° 2).

³ [http:// www.agencia.gov.ar](http://www.agencia.gov.ar)

Cuadro 2 – Objetivos de los ANR TIC y CREDITOS TIC 2004 - FONTAR

- Modernizar y mejorar la gestión y administración de los Estados Provinciales y Municipales incorporando las TICs en sus procesos y servicios, de manera tal de optimizar la relación calidad/costo de las prestaciones de sus servicios, y mejorar su vinculación e interacción con sus ciudadanos y productores
- Desarrollar herramientas digitales multimediales innovadoras que permitan el fortalecimiento de las Instituciones Democráticas a través de la promoción y fomento de la participación individual y colectiva de la ciudadanía
- Mejorar las estructuras productivas y la capacidad innovadora de las empresas productoras de bienes y servicios del sector de las TICs y de aquellas de distintas ramas de actividad que deseen incorporar estas nuevas tecnologías electrónicas en sus procesos de producción, de logística y de comercialización
- Mejorar la infraestructura de conectividad a la red de Internet y disponer de plataformas digitales multimediales para elaborar y compartir contenidos para educación y capacitación laboral

Fuente: Convocatoria ANR TIC 2004 – CREDITOS TIC, ANPCyT

En ese mismo año se promulgó la Ley de Promoción de la Industria del Software (Ley 25.922) mediante la cual se crea FONSOFT, constituyéndose en una política de relevancia para promoción de la investigación de las TIC. Esta línea de financiamiento promueve proyectos de investigación y desarrollo relacionados a todas las actividades comprendidas en el régimen de promoción (creación, diseño, desarrollo, producción e implementación y puesta a punto de los sistemas de software); programas de nivel terciario o superior para la capacitación de recursos humanos; programas para la mejora en la calidad de los procesos de creación, diseño, desarrollo y producción de software y, programas de asistencia para la constitución de nuevos emprendimientos⁴.

Los distintos instrumentos que conforman esta línea de financiamiento son: a) Créditos Exporta FONSOFT destinado a la creación o consolidación de la actividad exportadora de pymes dedicadas a la producción del software; b) los ANR FONSOFT cuyo objetivo es la financiación de proyectos para empresas que busquen investigar y/o desarrollar nuevos productos y procesos de software y obtener certificaciones de calidad en los proceso de diseño, desarrollo y mantenimiento de software; c) los Subsidios Observatorio FONSOFT para la financiación de la implementación de observatorios que analicen TIC en las Pymes y la oferta y la demanda de recursos humanos del sector del software y; d) los subsidios Emprendedores FONSOFT dirigido el financiamiento parcial de proyectos de desarrollo de productos de software y servicios informáticos.

⁴ Ver decreto reglamentario 1594/2004 que establece las actividades de software y servicios informáticos comprendidas en el marco de la ley 25.922.

Por otro lado, en las distintas herramientas de financiamiento del FONCYT, mediante la cual se financia la producción de conocimiento en ciencia y tecnología en general, se ha identificado solamente una política exclusiva para la promoción de las TIC, la convocatoria destinada a Proyectos de Área de Vacancia del año 2003. En dicho año las TIC constituyeron un Área de Vacancia⁵ para la promoción de proyectos que tuvo como objetivos el desarrollo de software, de bases datos, de redes tecnológicas de información y de agentes inteligentes móviles entre otros (Cuadro 3).

Cuadro 3 - Objetivos del PAV TIC 2003

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> -Ingeniería de Software: Métodos, Técnicas y Estándares de Desarrollo de Software -Aprendizaje de Máquina y Minería de Datos: Extracción Automática de Conocimiento de Grandes Bases de Datos y Aplicaciones en Bioinformática -Nuevas tecnologías de redes de información -Transmisión de datos por líneas de energía eléctrica para aplicaciones comerciales, industriales y doméstica -Diseño y desarrollo de circuitos integrados y "hardware" reconfigurable para comunicaciones, dispositivos inteligentes transmisores / receptores de datos, sensores visuales, acústicos y variables ambientales -Desarrollo de agentes inteligentes móviles para redes privadas e Internet |
|---|

Fuente: Convocatoria PAV 2003 ANPCyT

En el resto de las herramientas de financiamiento del FONCYT, si bien no hubo otra política exclusiva implementada, las TIC son consideradas como un área de alta prioridad para los financiamientos de proyectos de investigación de ciencia y tecnología. Una de las herramientas de financiamiento más significativa son los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT) mediante la cual se financia proyectos para la investigación y la generación de nuevos conocimientos de todas las áreas de CyT. En la promoción en el Área TIC de las convocatorias comprendidas entre el año 2000 y 2008 se centraron en la producción de conocimientos técnicos, sólo en la convocatoria del año 2003 uno de los objetivos fue el desarrollo de la capacidad social para el uso de las TIC. Sin embargo, en las demás áreas prioritarias, fueron identificados 7 proyectos vinculados a las TIC en los que se constató, de acuerdo a sus objetivos, correspondieron a la producción de conocimientos contextuales y conocimientos emergentes (Cuadro 4).

⁵ El resto de las áreas vacantes fueron: Biotecnología, Matemática, Educación, Trabajo, Empleo y Protección Social y Violencia Urbana y Seguridad Pública.

Cuadro 4 - Proyectos PICT vinculados a las TIC no presentados en el Área TIC

Convocatoria	Proyecto	Área	Tipo de conocimientos
2001	Las tecnologías de la información y la comunicación en : origen, difusión y prospectiva	Desarrollo económico, empleo e innovación tecnológica	Contextuales
2004	Impacto del Comercio Electrónico en : hacia una respuesta interdisciplinaria para el ejercicio de la función de auditoría	Ciencias Económicas y Derecho	Contextuales
2004	La investigación científica y tecnológica para la sociedad de la información en Argentina	Calidad de vida y desarrollo económico y social	Contextuales
2004	Las poéticas de la comunicación visual: en los medios, en la narrativa fílmica y en el diseño urbano. Genealogías e innovaciones en relación con lo tecnológico, lo educativo y lo artístico	Ciencias sociales	Emergentes
2008	Nuevas Tecnologías: condiciones para la evaluación de sus riesgos y posibilidades	Ciencias sociales	Emergentes
2008	Aportes de la investigación científica y tecnológica al problema de las TIC, la sociedad y el desarrollo	Ciencias sociales	Contextuales
2008	TICs y Relaciones del Trabajo	Ciencias sociales	Contextuales

Fuente: elaboración propia

En otro de los instrumentos del FONCYT, fueron identificados 2 proyectos financiados en el Área TIC correspondientes a las convocatorias de Proyectos de Investigación y Desarrollo (PID) realizadas entre los años 2000 y 2007 (sus objetivos se corresponden con los descritos en la línea de financiamiento de PICT). Estos proyectos también fueron orientados al desarrollo de software informático⁶.

Por lo tanto, las políticas desarrolladas por la ANPCyT destinadas de forma exclusiva a la promoción de las TIC se dieron en su mayoría en aquellas vinculadas al sector productivo en general, a través del FONTAR, y al sector del software mediante la creación y ejecución de los distintos instrumentos del FONSOFT. Sólo los PAV TIC del FONCYT implementados en el año 2003 conformó una política para la investigación de estas tecnologías que no se vinculó de forma directa a las empresas (Cuadro 5).

⁶ Los PID tienen por objeto la generación y aplicación de nuevos conocimientos C&T para la obtención de resultados precompetitivos o de alto impacto social. Se presentan con uno o más adoptantes -empresas o instituciones- dispuestos a cofinanciarlos, los que se reservan la prioridad de adquisición de los resultados. Los proyectos identificados fueron: La ciudad online: Desarrollo de aplicaciones informáticas hipermediales y capacitación en el uso de Internet para la promoción de nuevas formas de comunidad y desarrollo local (convoc. 2000/01) y Creation of a complete free software framework to assist small and médium sized organizations in their management (convocatoria 2001/02).

Cuadro 5 – Políticas exclusivas para la promoción de la investigación en el campo de las TIC

Políticas	Objetivos	Sector destinatario	Tipo de conocimientos
ANR TIC Créditos TIC 2004 – FONTAR	Desarrollo de software e infraestructura	Sector productivo en general y empresas de software	Específicos
FONSOFT – ANR / Créditos / Observatorio / Emprendedores 2004-2007	Desarrollo de software, formación de recursos humanos y financiamiento para emprendimientos	Sector productivo, empresas de software	Específicos
PAV 2003 FONCYT	Desarrollo de software y hardware	Sector de Ciencia y Tecnología	Específicos

Fuente: elaboración propia

Mientras que en el resto de los instrumentos del FONCYT, mediante los financiamientos otorgado por las convocatorias PICT y PID, si bien no fueron políticas exclusivas, las TIC conformaron una de las áreas temáticas de las mismas para la producción de conocimiento científico y tecnológico (Cuadro 6).

Cuadro 6 – Políticas no específicas de promoción de la investigación en el campo de las TIC

Políticas	Objetivos	Destino	Tipo de conocimientos
Área TIC – FONCYT 2000- 2007	Desarrollo de software*	Sector de Ciencia y Tecnología	Específicos
PID – FONCYT	Desarrollo de software	Sector de Ciencia y Tecnología y Sector Productivo	Específicos

*Sólo en la convocatoria del año 2003 se dispuso como uno de los objetivos, el desarrollo de la capacidad social de uso de TIC.

Fuente: elaboración propia

De todas formas, en ambos tipo de políticas, tanto las exclusivas como los objetivos propuestos en el Área TIC, se promovieron la generación de conocimientos específicos de estas tecnologías, o sea aquellos vinculados a la informática y la producción de software, en su mayoría. También estuvo implicado el financiamiento de equipamiento para la modernización de las empresas en cuanto la adquisición y el desarrollo de hardware. Como se hizo mención, sólo en proyectos identificados fuera de estas políticas y del área TIC,

estuvieron destinados a la producción de conocimientos contextuales y conocimientos emergentes de estas tecnologías.

Reflexiones finales

Cabe destacar, que la orientación de las políticas públicas de ciencia y tecnología en el campo de las TIC realizadas por las ANPCyT tiene correlato con la evolución de las políticas y estrategias desarrolladas a nivel nacional. En este sentido, puede visualizarse que si bien estas tecnologías conformaron desde los inicios parte de los objetivos de las convocatorias (Área TIC), es a partir del año 2004 en donde comienzan la mayoría de las políticas específicas de TIC tanto con los ANR TIC y Créditos TIC 2004 y, particularmente con la creación del FONSOFT en el marco de la Ley de Promoción de la Industria del Software. Es esta última política la que inicia una “segunda generación de políticas públicas de TIC” en el país en las cuales empiezan a prevalecer las políticas formuladas centralmente en torno al desarrollo del sector productivo del software y servicios informáticos con apoyo del sistema nacional de ciencia y tecnología desplazando, en cierta medida, a las de “primera generación” vinculadas a la conectividad, acceso e infraestructura (Breard, Chiappe y Rodriguez, 2008) Esta orientación hacia al sector del software y servicios informáticas es la presente dentro de la concepción de la ANPCYT en cuanto a las TIC y, por ende, la promovida para la generación de conocimientos científicos y tecnológicos en este campo. Es decir, se consideran a estas tecnologías como un sector en donde se promociona la producción de conocimientos específicos, los estrictamente tecnológicos y propios de las Ciencias de la Ingeniería y la Tecnologías.

No obstante, en el análisis de los conocimientos autogenerados en las universidades nacionales muestra la emergencia de nuevas problemáticas y abordajes de investigación que exceden los conocimientos específicos. Si bien estos últimos predominan en los proyectos analizados, son relevantes aquellos proyectos vinculados a la producción de conocimientos contextuales y emergentes en las demás áreas de conocimiento.

Por lo tanto, existe una continuidad entre las políticas de promoción de las TIC de la ANPCYT y los conocimientos autogenerados en las universidades públicas en cuanto a la producción de conocimientos específicos. Respecto a los conocimientos contextuales y

emergentes estos no están contemplados en los objetivos de las políticas exclusivas para la promoción de la investigación en el campo de las TIC.

Bibliografía:

BREARD, G.; CHIAPPE, M. V. y RODRIGUEZ, S. (2008): Towards a new paradigm of ICT public policies for the development of the knowledge and learning society in Argentina, en *IV Globelics Conference*. Realizado en la Ciudad de México. Paper electrónico publicado en http://globelics_conference2008.xoc.uam.mx/Electronics/Gerardo_Breard_Towards_anew_paradigm.pdf (22 al 24 de septiembre).

GIBBONS, M. (1998): Pertinencia de la educación superior en el siglo XXI, documento presentado como una contribución a la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, UNESCO. Disponible en: http://www.humanas.unal.edu.co/contextoedu/docs_sesiones/gibbons_victor_manuel.pdf.

SCHIAVO, E. (2007): Investigación científica y tecnológica en el campo de las TIC: ¿conocimientos técnicos, contextuales o transversales? en *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad – CTS*, nº 9, vol. 3.

SCHIAVO, E. y CHIAPPE, M. V. (2007): Universidad y conocimientos emergentes: Una mirada desde el caso argentino, en *XXVI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología*, Guadalajara.

Fuentes consultadas

ANPCYT - Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica – www.anpcyt.gov.ar

SPU – Secretaria de Políticas Universitarias, Ministerio de Educación - www.me.gov.ar/spu